

ES

①9 BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Patentschrift
⑪ DE 36 12 436 C 2

⑤ Int. Cl. 4:
F 16 F 13/00
F 16 F 15/04

②1 Aktenzeichen: P 36 12 436.2-12
②2 Anmeldetag: 12. 4. 86
④3 Offenlegungstag: 15. 10. 87
④5 Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: 28. 4. 88

DE 36 12 436 C 2

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden

⑦3 Patentinhaber:
Boge AG, 5209 Eitorf, DE

⑦2 Erfinder:
Brenner, Heinrich, Ing.(grad.), 5493 Ahrweiler, DE

⑤6 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit
in Betracht gezogene Druckschriften:

DE-OS 32 25 731
DE-OS 30 50 710
DE-OS 30 24 039

⑤4 Hydraulisch dämpfendes Lager

DE 36 12 436 C 2

Patentansprüche

1. Hydraulisch dämpfendes Lager mit mindestens zwei axial hintereinander angeordneten, Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Kammern, von denen mindestens eine eine als gummielastisches Federelement ausgebildete Wand aufweist, wobei die Kammern miteinander durch einen in einer im wesentlichen radialen Ebene etwa ringförmig verlaufenden und in einer teils einen starren Teil und teils einen elastischen Teil aufweisenden Trennwand aufgenommenen Durchtrittskanal verbunden sind, wobei die beiden Austrittsöffnungen des Durchtrittskanals auf jeweils einer Stirnseite der Trennwand angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Durchtrittskanal (7) im Bereich des Umfanges des elastischen Teiles (6b) angeordnet ist, daß Wandungsteile des radial sich hieran anschließenden starren Teils (6a) mit diesem Umfangsbereich den Durchtrittskanal (7) bilden und daß die eine stirnseitige Austrittsöffnung (8) im elastischen Teil (6b) und die andere stirnseitige Austrittsöffnung (9) im starren Teil (6a) angeordnet ist.
2. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das starre Teil (6a) und das elastische Teil (6b) der Trennwand (6) durch Formschluß fest aber lösbar miteinander verbunden sind.
3. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Teil (6b) nur durch das starre Teil (6a) gehalten und durch dieses am Umfang fest und dicht eingespannt ist.
4. Lager nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das elastische Teil (6b) als Rollbalg ausgebildet ist.

Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf ein hydraulisch dämpfendes Lager mit mindestens zwei axial hintereinander angeordneten, Dämpfungsflüssigkeit enthaltenden Kammern, von denen mindestens eine eine als gummielastisches Federelement ausgebildete Wand aufweist, wobei die Kammern miteinander durch einen in einer im wesentlichen radialen Ebene etwa ringförmig verlaufenden und in einer teils einen starren Teil und teils einen elastischen Teil aufweisenden Trennwand aufgenommenen Durchtrittskanal verbunden sind, wobei die beiden Austrittsöffnungen des Durchtrittskanals auf jeweils einer Stirnseite der Trennwand angeordnet sind.

Derartige Lager dienen der Lagerung von Antriebsaggregaten, Getrieben oder Fahrzeugaufhängungen in Fahrzeugen aller Art. Bei der Lagerung von derartigen Aggregaten in Kraftfahrzeugen ist einerseits zur Vermeidung der Geräuschübertragung eine möglichst weiche Lagerung mit geringer Eigendämpfung erforderlich, die jedoch die von der Fahrbahn angeregten Bewegungen der Aggregate sehr groß werden und ausschlagen läßt.

Gummilager dieser Art sind bekannt (z. B. DE-OS 32 25 701, DE-OS 30 50 710), bei denen die mit einer hydraulischen Flüssigkeit gefüllten Arbeitsräume durch eine Drosselöffnung mit einem volumenveränderlichen, flüssigkeitsgefüllten Ausgleichsraum oder einem weiteren Arbeitsraum verbunden sind. Die hierzu verwendeten Drosselkanäle sind in der konstruktiven Gestaltung und in der Herstellung nur mit erheblichem Aufwand möglich. Dabei sind die Kanäle entweder direkt im Gummi eingebracht oder im starren Teil, welches dazu

in zweiteiliger Bauweise hergestellt und anschließend zu einem Teil flüssigkeitsdicht montiert werden muß.

Darüber hinaus sind hydraulisch dämpfende Einkammerlager (z. B. DE-OS 30 24 089) bekannt, die aus einem Lagerkörper mit kegelförmiger Außenfläche und einem damit verbundenen, ringförmigen, gummielastischen Federelement bestehen. Die als Membran ausgebildete Trennwand besitzt eine, als Bohrung ausgebildete Drosselöffnung. Eine Drosselbohrung wirkt im herkömmlichen Sinne durch Umwandlung der auftretenden Stoßenergie in Wärmeenergie. Im Gegensatz hierzu beruht das Grundprinzip eines im Abstand um die Lagerachse verlaufenden Drosselkanals auf der Trägheit der im ringförmigen Durchtrittskanal verschobenen Flüssigkeitsmenge.

Aufgabe der Erfindung ist es, ein Lager zu schaffen, welches unter Beibehaltung einer guten Dämpfung niederfrequenter Schwingungen durch einen langen Durchtrittskanal und einer Entkopplung von hochfrequenten Schwingungen durch die Elastizität der Trennwand einen konstruktiv einfachen Aufbau, eine einfache Herstellung sowie eine kostengünstige Montage erlaubt.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, daß der Durchtrittskanal im Bereich des Umfanges des elastischen Teiles angeordnet ist, daß Wandungsteile des radial sich hieran anschließenden starren Teiles mit diesem Umfangsbereich den Durchtrittskanal bilden und daß die eine stirnseitige Austrittsöffnung im elastischen Teil und die andere stirnseitige Austrittsöffnung im starren Teil angeordnet ist.

Bei dieser Ausbildung ist von Vorteil, daß die Trennwand aus einem innenliegenden membranartigen Teil und einem außenliegenden starren Armierungsteil besteht. Der Durchtrittskanal bzw. die Kanalwandung werden dabei durch den elastischen Teil und durch den starren Teil selbst gebildet, wobei jeweils eine Austrittsöffnung im elastischen Teil in eine Kammer mündet und eine weitere Austrittsöffnung im starren Teil in die entgegengesetzte Kammer verläuft. Es läßt sich dabei ein einfacher Lageraufbau sowie eine kostengünstige Herstellung erzielen, wobei auch eine zentrale durchgehende Befestigung und eine zusätzliche Entkopplung mit einfachen Mitteln möglich ist.

In Ausgestaltung der Erfindung sind das starre Teil und das elastische Teil der Trennwand durch Formschluß fest aber lösbar miteinander verbunden. Zur Befestigung der beiden Teile miteinander ist das als Armierungsteil ausgebildete starre Teil mit dem elastischen Teil verknüpft. Es bedarf daher keinerlei aufwendiger Fertigungsmethoden zur Erzielung einer festen Verbindung wie auch einer flüssigkeitsdichten Abdichtung.

Eine günstige Ausführungsform sieht vor, daß das elastische Teil nur durch das starre Teil gehalten und durch dieses am Umfang fest und dicht eingespannt ist. Das starre Teil wird dabei durch die Formgebung des äußeren Gehäuses entsprechend integriert, so daß sowohl ein Formschluß als auch ein Kraftschluß durch das das Gehäuse bildende metallische Außenteil erzielt wird.

Zur Entkopplung von hochfrequenten Schwingungen durch die Elastizität der Trennwand ist das elastische Teil in Ausgestaltung der Erfindung als Rollbelag ausgebildet.

Bevorzugte Ausführungsbeispiele nach der Erfindung sind in den Zeichnungen schematisch dargestellt. Es zeigt

Fig. 1 ein in einem Metallgehäuse aufgenommenes Gummilager mit einer zentralen durchgehenden Befestigung.

Rest Available Cor

stigung im Schnitt,

Fig. 2 ein Motorlager mit einem als Rollbalg ausgebildeten elastischen Teil der Trennwand im Schnitt,

Fig. 3 eine weitere Ausführungsform eines Motorlagers mit als Entkoppelungsfeder ausgebildetem Mittenerbereich des elastischen Teiles im Schnitt,

Fig. 4 das in Fig. 3 gezeigte Motorlager, bei dem der elastische Teil der Trennwand mit einem Bypass versehen ist im Schnitt.

Das in Fig. 1 dargestellte Gummilager 2 besteht im wesentlichen aus dem äußeren Gehäuse 11 und dem zentralen Befestigungsteil 12.

Zwischen dem Gehäuse 11 und dem Befestigungsteil 12 ist das Federelement 5 angeordnet und bildet zusammen mit dem Balg 13 einen Innenraum, der durch die Trennwand 6 in eine Kammer 3 und in eine Kammer 4 aufgeteilt wird. Die Kammer 3 dient dabei als Arbeitsraum und die Kammer 4 als Ausgleichsraum.

Die Trennwand 6 besteht im einzelnen aus dem starren Teil 6a und dem elastischen Teil 6b. Beide Teile 6a, 6b bilden dabei den Durchtrittskanal 7. Durch die im wesentlichen L-förmige Gestaltung des starren Teiles 6a und den ebenfalls im wesentlichen L-förmigen Randbereich des elastischen Teiles 6b wird der im Querschnitt rechteckige Durchtrittskanal 7 geformt. Im starren Teil 6a ist dabei eine Austrittsöffnung 8 und im elastischen Bereich eine Austrittsöffnung 9 vorgesehen, die die Kammern 3 und 4 miteinander verbindet. Diese Austrittsöffnungen 8 und 9 sind auf dem Umfang versetzt angeordnet. Der Durchtrittskanal 7 verläuft im Außenbereich der Kammern, so daß durch die versetzte Anordnung der Austrittsöffnungen 8 und 9 eine entsprechende Länge zur guten Dämpfung von niederfrequenten Schwingungen erzielt wird. Der elastische Teil 6b ist zur Fixierung mit dem starren Teil 6a durch Formschluß verknüpft, wobei wiederum der starre Teil 6a zwischen zwei Hülse 14 und 15 im Gehäuse 11 axial unverschiebbar aufgenommen ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Trennwand 6 und im einzelnen der elastische Teil 6b als Rollbalg ausgeführt, so daß der elastische Teil 6b axial definierte Auslenkungen durch den mittleren Bereich zur Entkopplung von hochfrequenten Schwingungen ausführen kann. Dabei verschiebt sich der Rollbalg in axialer Richtung, ohne daß bereits Dämpfungsflüssigkeit durch den Durchtrittskanal fließt. Hochfrequente Schwingungen werden somit nicht gedämpft.

In der Fig. 2 ist ein Motorlager 1 gezeigt, dessen Gehäuse 11 aus den Teilen 11a und 11b besteht. Zwischen dem Befestigungsteil 12 und dem Gehäuse 11a ist ein Federelement 5 vorgesehen, welches zusammen mit der Trennwand 6 und dem Balg 13 die Kammern 3 und 4 bildet. Die Trennwand 6 besteht wiederum aus dem starren Teil 6a und dem elastischen Teil 6b im Prinzip wie in Fig. 1 bereits dargestellt, wobei die axiale Fixierung des starren Teiles 6a im Bereich der Trennstelle der Gehäuseteile 11a und 11b formschlüssig bzw. kraftschlüssig in axialer Richtung unverschiebbar gehalten ist. Zur drucklosen Aufnahme von Dämpfungsflüssigkeit in der Kammer 4 ist der Balg 13 in einem Raum 16 aufgenommen, welcher durch die Entlüftungsbohrung 17 nach außen entlüftet ist.

In Fig. 3 ist eine weitere Ausführungsform eines Motorlagers 1 gezeigt, bei dem die Trennwand 6 wiederum aus dem starren Teil 6a und dem elastischen Teil 6b gebildet ist. Der Durchtrittskanal 7 besitzt eine Austrittsöffnung 8 zur Kammer 3 und eine weitere Austrittsöffnung 9 zur Kammer 4 hin. Die Austrittsöffnung 8 ist dabei im starren Teil 6a und die Austrittsöffnung 9

im elastischen Teil 6b der Trennwand 6 vorgesehen. Der elastische Teil 6b besitzt in seinem Zentrum eine membranartige Wand 19, die durch eine entsprechend konstruktive Gestaltung zur Entkopplung von hochfrequenten Schwingungen axial definierte Auslenkungen ausführen kann.

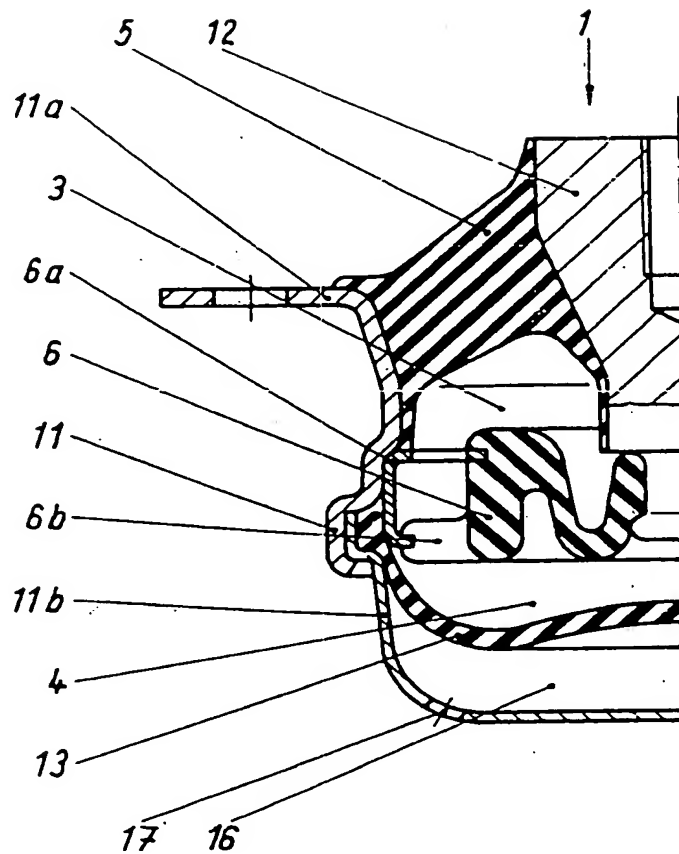
In der Fig. 4 ist der Bereich der Trennwand 6 des in Fig. 3 gezeigten Motorlagers mit dem Unterschied dargestellt, daß der elastische Teil 6b in seinem zentralen Bereich zum Ausgleich von Druckspitzen bzw. einer eventuell auftretenden Kavitation einen Bypass 10 vorsieht, der beispielsweise als Kreuzschlitz 18 ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

- 1 Motorlager
- 2 Gummilager
- 3 Kammer
- 4 Kammer
- 5 Federelement
- 6 Trennwand
- 6a starrer Teil
- 6b elastischer Teil
- 7 Durchtrittskanal
- 8 Austrittsöffnung
- 9 Austrittsöffnung
- 10 Bypass
- 11 Gehäuse
- 12 Befestigungsteil
- 13 Balg
- 14 Hülse
- 15 Hülse
- 16 Raum
- 17 Entlüftungsbohrung
- 18 Kreuzschlitz
- 19 Wand

Hierzu 3 Blatt Zeichnungen

Fig. 2



Best Available Copy

Fig. 3

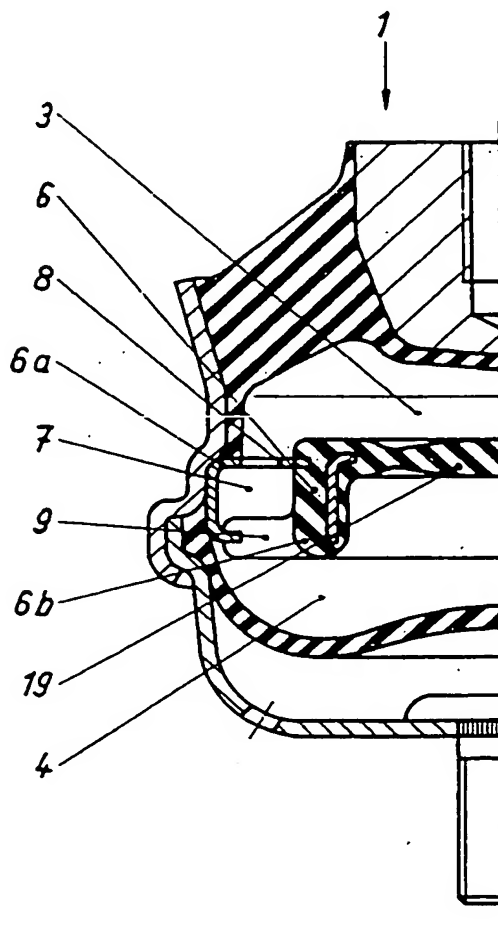


Fig. 4

